Anexo F Información sobre EPP para Materiales Peligrosos

Este anexo no es parte de los requisitos de este documento NFPA pero se incluye con fines informativos solamente.

FA El personal del departamento de bomberos que participa en incidentes de materiales peligrosos debe estar protegido contra peligros químicos potenciales. El propósito de la vestidos protectora contra productos químicos e resguardar o aislar a las personas de los riesgos químicos que pueden encontrarse durante respuestas a materiales peligrosos. La vestidos adecuada de protección contra químicos debe seleccionarse cuidadosamente y usarse para proteger el sistema respiratorio, la piel, ojos, manos, pies, cabeza, cuerpo y oído.

La vestidos y equipo de protección para combate de incendios estructurales no debe usarse para incidentes de materiales peligrosos. Aunque estén certificadas en las normas NFPA apropiadas para combate de incendios estructurales, esta vestidos y equipos proveer poca o ninguna protección contra materiales peligrosos. El uso de esta vestidos para respuesta a emergencias de materiales peligrosos puede resultar y lesiones graves o muerte, como se explica en F.1.1 hasta F.1.3.

F.1.1 Los materiales de los trajes de protección para combate de incendios estructurales son fácilmente permeados o penetrados por la mayoría de materiales peligrosos. Algunas partes de la vestidos para combate de incendios estructurales pueden, de hecho, absorber líquidos o vapores químicos, aumentando la posibilidad de exposición grave.

F.1.2 Muchos implementos fallan o pierden su función al entrar en contacto con químicos (ej., el grabado de viseras, deterioro de correas, corrosión de ganchos u otros artículos de metal).

FAJ La contaminación de los trajes protectores para incendios estructurales podría no removerse eficazmente en el lavado. El re-uso de trajes contaminados puede causar exposición crónica y acelerar los efectos fisiológicos producidos por contacto con el químico. Los bomberos deben darse cuenta que ninguna combinación de equipo y vestidos protectora puede protegerlos contra todos los peligros. Por lo tanto, la vestidos de protección contra químicos deben usarse junto con otros métodos de protección. El uso de estos trajes puede crear peligros significativos para quien los viste, tales como fatiga por el calor y estrés fisico y sicológico, los mismo que menoscabo de la vista, movilidad y comunicación. En general, a mayor grado de protección de los trajes contra químicos, mayores los riesgos asociados. Para cualquier situación determinada, debe seleccionarse equipo y vestidos que provean el nivel de protección adecuado. La sobreprotección al igual que la protección insuficiente pueden ser peligrosas y deben evitarse. El sistema de selección de vestidos y equipos protectores debe incluir un conjunto de traje y equipo que puedan integrarse fácilmente para proveer un nivel apropiado de protección y la capacidad de realizar las actividades de respuesta a emergencias. Las siguiente es una lista de comprobación de los componentes que pueden formar el conjunto de protección contra químicos:

(1) Vestidos protectores (ej., traje entero, monjas o protectores de cabeza, capuchas, guantes, botas)

(2) Equipo respiratorio (ej., SCBA, combinación SCBA/SAR)

(3) Sistema de enfriamiento (ej., chaleco de hielo, circulación de aire, circulación de agua)

(4) Aparato de comunicaciones

(5) Protección para la cabeza

(6) Protección de oído

(7) Prendas interiores

(8) Protección exterior (ej., sobreprotectores para guantes, sobreprotección para botas, ultraprotección de la cabeza)

F.2 Información sobre EPP para Respuesta a Emergencias. Para respuesta a emergencias, los únicos tipos aceptables de trajes protectores incluyen trajes enteros o totalmente encapsulantes y trajes no encapsulantes o de "chapoteo" combinados con accesorios como guates y botas resistentes a productos químicos. Estas descripciones aplican a la forma cómo está diseñada la vestidos, no a su desempeño. La NFPA ha clasificado los trajes de protección química por su desempeño en las dos normas siguientes:

(1) Trajes protectores contra vapores (NFPA 1991, *Norma sobre Conjuntos Protectores contra Vapores para Emergencias de Materiales Peligrosos)* (Nivel A)

(2) Trajes protectores contra salpicaduras (NFPA1992, *Norma sobre Conjuntos Protectores contra Salpicadura de Líquidos y Vestidos para Emergencias de Materiales Peligrosos)* (Nivel B con SCBA)

Los vestidos para protección deben cubrir totalmente a la persona que la viste y a su aparato respiratorio. El llevar SCBA u otro equipo respiratorio por fuera del traje somete al equipo a ambientes químicamente contaminados. Los SCBA usados para respuesta de emergencia de materiales peligrosos son generalmente los mismos que se usan para combate de incendios estructurales. El equipo de protección respiratoria no está diseñado para resistir la contaminación química y debe estar protegido contra estos ambientes. Los trajes de protección contra vapores NFPA 1991 requieren que se lleva el SCBA de protección respiratoria por dentro. Los trajes de protección contra salpicadura de líquidos NFPA 1992 se pueden configurar con el SCBA ya sea por dentro o por fuera. Sin embargo, se recomienda encarecidamente que el equipo respiratorio se lleve por dentro del conjunto para evitar su falla y reducir problemas de descontaminación.

Existe una variedad de accesorios para conjuntos de protección química. Como sucede con la vestidos de protección y los respiradores, es importante que estos componentes se integren fácilmente al conjunto de vestidos sin disminuir la integridad protectora de ningún componente. Generalmente, el traje protector es el componente principal del conjunto porque el traje debe dar cabida a todo el otro equipo y al mismo tiempo cubrir completamente a quien lo viste. Sin embargo, la selección de la configuración del conjunto debe considerar todas sus piezas simultáneamente.

Los departamentos de bomberos se enfrentan a la selección de un número de vestidos disponibles para protección química y escoger entre la diversa información que proveen los fabricantes. Lo siguiente son algunas guías que se pueden usar para la selección de trajes de protección química.

F.2.1 Se debe determinar si la pieza de vestidos es para proveer protección contra vapor o salpicadura de líquidos. Los trajes de protección contra vapores también proveen protección contra salpicadura de líquidos. Los trajes de protección contra vapores y los de protección contra salpicadura también proveen protección contra químicos sólidos y partículados. **Muchos trajes pueden estar rotulados como totalmente encapsulantes pero no proveen integridad a prueba de gases debido a costuras o cierres inadecuados.** Los trajes contra salpicadura deben cubrir todo el cuerpo aún cuando se combinan con el respirador, guantes y botas. **Aplicar cinta para conductos a un traje contra salpicadura no lo habilita para protección contra vapores.** La integridad a prueba de gases se puede determinar solamente haciendo una prueba de presión o inflamiento del traje respectivo, que debe hacerse según las recomendaciones del fabricante. ASTM F 1052, *Método de Prueba Estándar para Prueba de Presión de Conjuntos Protectores contra Vapores,* ofrece un procedimiento para esta prueba. Esta prueba incluye lo siguiente:

(1) Cerrar las válvulas de exhalación del traje

(2) Inflar el traje a la presión pre-especificada

(3) Observar si el traje mantiene esa presión por el período de tiempo indicado

Los trajes de protección contra salpicadura de líquidos deben proveer integridad "impermeable". La impermeabilidad se evalúa mejor determinando cómo el traje de protección química y otra vestidos evitan el contacto de quien los lleva con el líquido rociado. ASTM F 1359, *Método de Prueba Estándar para Resistencia a la Penetración de Líquidos de Trajes o Conjuntos Protectores Bajo una Lluvia de Rocío Sobre un Maniquí,* ofrece procedimientos para esta prueba que involucra la colocación del traje u otra vestidos sobre un maniquí que está vestido con una prenda absorbente de agua. Se rocía agua tratada con un surfactante sobre el maniquí vestido desde diferentes direcciones. Si se observa penetración de agua en la prenda absorbente indica falta de integridad impermeable. Particularmente, se deben examinar detalladamente las costuras, cierres y áreas de interface para comprobar si hay integridad impermeable.

F.2.2 Se debe determinar si la pieza de vestir provee protección total del cuerpo. Un traje de protección contra vapores o totalmente encapsulante llenará este requisito si pasa las pruebas de integridad a prueba de gases. Los trajes de protección contra salpicadura de líquidos pueden tener partes separadas. Los artículos de vestido que hacen falta se deben obtener separadamente y encajar o exceder el desempeño del traje. La compra de un guante de cloruro de polivinilo (PVC) para un traje de PVC contra salpicadura no significa que se obtiene el mismo grado de protección. Esta se debe determinar compa-

rando lo datos de resistencia química.

Las partes componentes del traje de protección contra salpicadura también deben integrarse y proveer la integridad impermeable descrita anteriormente.

F.2.3 Se debe evaluarla información del fabricante sobre resistencia química que se provee con el traje. Se requiere el suministro de un paquete de datos técnicos por los fabricantes de trajes de protección certificados por NFPA 1991 o NFPA 1992. Los fabricantes de trajes contra vapores deben proveer resistencia a la permeación en sus productos, mientras que los trajes de protección contra salpicadura de líquidos deben acompañarse de información sobre resistencia a la penetración. Se debe suministrar información sobre toda la materia prima del traje, incluyendo la prenda, visera, guates y botas.

La información sobre impregnación (permeación) debe incluir la mención de que la prueba se realizó de acuerdo con ASTM F 739, *Método de Prueba Estándar para Resistencia de Materiales de Trajes Protectores a Penetración de Líquidos o Gases Bajo Condiciones de Contacto Continuo, y lo* siguiente:

(1) Nombre del producto químico

(2) Tiempo de penetración (indica la rapidez de permeación del químico)

(3) Tasa de penetración (indica la velocidad de permeación del químico)

(4) Sensibilidad del sistema (permite la comparación de resultados de la prueba de diferentes laboratorios)

Si no se ha suministrado información o ésta no incluye alguno de los puntos anteriores, se debe solicitar al fabricante que provea los datos faltantes o el producto no se tendrá en cuenta. Los fabricantes que proveen solamente calificaciones numéricas o cualitativas deben respaldar sus recomendaciones con la información de prueba completa.

Los datos de penetración deben incluir la determinación de aprobado o desaprobado para cada químico listado y la mención de que la prueba se realizó de acuerdo con ASTM F 903, *Método de Prueba Estándar para Resistencia de Materiales Usados en Vestidos de Protección a la Penetración de Líquidos.* Los trajes protectores certificados por NFPA 1991 o NFPA 1992 deben cumplir todos los requisitos anteriores.

Los materiales de trajes que no muestran penetración o ruptura como reacción a un gran número de productos químicos probablemente tienen una amplia cobertura de resistencia química. (Los tiempos de penetración mayores de 1 hora generalmente se consideran indicación de desempeño aceptable). Si hay químicos específicos dentro de un área de respuesta que no han sido probados, debe consultarse al fabricante para datos de pruebas de estos químicos.

F.2.4 Debe obtenerse y revisarse el manual de instrucciones del fabricante.

Este manual debe documentar todas las características del traje y describir los materiales usados en su construcción. Debería citar las limitaciones específicas del traje y las restricciones que aplican a su uso. Se debe suministrar procedimientos y recomendaciones por lo menos de lo siguiente:

(1) Poner y quitar

(2) Inspección, mantenimiento y almacenamiento

(3) Descontaminación

(4) Uso

Las instrucciones del fabricante deben ser suficientemente detalladas para permitir que los miembros entrenados del departamento de bomberos vistan y utilicen el traje sin tener que hacer muchas preguntas.

F.2.5 Se debe obtener trajes de muestra para inspeccionarlos.

Debe hacerse un examen de la calidad de construcción del traje y otras características que tengan efecto en su durabilidad. Si es posible, debe obtenerse los trajes representativos con anterioridad, inspeccionarse antes de comprarlos, y revisarse con una persona que tenga experiencia en su uso. También es conveniente "ensayar" trajes de muestra antes de la compra haciendo que el personal realice ejercicios simulando actividades de respuesta con los trajes puestos.

A pesar de que el departamento de bomberos haya pasado por un cuidadoso proceso de selección, se presentarán diferentes situaciones donde no hay información disponible para juzgar si la vestidos de protección escogida proveerá protección adecuada. Estas situaciones incluyen lo siguiente:

(1) Químicos que no han sido probados con los materiales de los trajes

(2) Mezclas de dos o más químicos diferentes

(3) Químicos que no se pueden identificar fácilmente

(4) Falta de datos de todos los componentes del traje (ej, guantes, viseras)

La prueba de muestras de materiales usando equipos de prueba recientemente desarrollados puede ser una forma de seleccionar la vestidos en el lugar. Un nuevo equipo de prueba portátil ha sido desarrollado por la EPA utilizando un sencillo método de pérdida de peso que permite la calificación de materiales de vestidos de protección en el campo en 1 hora. El uso de este equipo puede compensar la ausencia de datos y proporcionar criterios adicionales para la selección de los trajes. La selección de vestidos para protección contra químicos es una tarea compleja y debe hacerse por personal que tenga amplia experiencia y entrenamiento. En todas las condiciones, los vestidos debe seleccionarse evaluando sus características de desempeño contra los requisitos y limitaciones impuestos por la actividad de respuesta.